

# НАУЧНЫЕ ШКОЛЫ

Л. Н. Шеврин

## О НАУЧНОЙ ШКОЛЕ ПО ТЕОРИИ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ СИСТЕМ\*



Начало формирования научной школы, о которой пойдет речь в данной статье, относится к 1960-м годам, когда в Уральском университете вокруг пишущего эти строки сгруппировалось несколько более молодых исследователей и возникла обычная в таких случаях потребность регулярно встречаться всем вместе для обсуждения получаемых результатов и вообще для обсуждения проблематики. С этой целью был организован еженедельный научный семинар. Следует отметить, что научный рост руководителя семинара происходил в предшествующие годы в алгебраической школе, созданной в Свердловске профессором П. Г. Конторовичем (1905—1968). К 60-м годам эта школа получила заметное признание в математическом сообществе, и не случайно, например, после первых двух всесоюзных алгебраических конференций, прошедших в Москве в 1958 и 1959 годах, третья

---

\* В 2003 году в конкурсе грантов Президента Российской Федерации для поддержки ведущих научных школ Российской Федерации в число победителей вошли две научные школы, сформировавшиеся в Уральском университете, возглавляемые доктором физико-математических наук, профессором, заслуженным деятелем науки Российской Федерации, академиком Европейской академии наук Л. Н. Шевриным и доктором философских наук, профессором В. Е. Кемеровым. Совет по указанным грантам планирует выпустить серию сборников, посвященных ведущим научным школам России, и предложил руководителям школ написать для этих сборников статьи, отразив в них отличительные особенности и основные достижения руководимых ими научных школ. Публикуемая здесь статья Л. Н. Шеврина представляет собой немного расширенный вариант статьи, посланной в Совет по грантам. — *Примеч. ред.*

такая конференция состоялась в 1960 году именно в Свердловске, а П. Г. Конторович был председателем ее оргкомитета. О становлении свердловской алгебраической школы в период с конца 30-х и до начала 60-х годов довольно подробно рассказано в статье [1].

Упомянутый семинар, получивший впоследствии название «Алгебраические системы», начал работу в ноябре 1966 года. Вначале на семинаре было около 10 участников. С 70-х годов число постоянных его участников держится на уровне 20—25 человек, в 80-е годы на отдельных заседаниях присутствовало до 30 человек. С середины 80-х годов среди постоянных участников семинара наряду с учениками руководителя семинара появились и ученики его учеников. Число таких «научных внуков» пишущего эти строки с тех пор неуклонно возрастает. Кроме обсуждения полученных результатов, в традицию семинара вошло также обсуждение тезисов докладов, посылаемых его участниками на различные конференции. Традиционными для семинара стали и выступления его членов с рассказами о конференциях, в которых они принимали участие. Немало внимания руководитель семинара уделяет воспитанию у своих последователей умения делать научные доклады.

Объектом исследований в семинаре является ряд основных типов алгебраических систем: полугруппы, группы, кольца (как ассоциативные, так и неассоциативные, в частности, алгебры Ли), решетки, графы и некоторые другие; при этом в первые годы работы семинара внимание к полугруппам было преобладающим. Указанные типы алгебраических систем служат предметом широко развитых и продолжающих интенсивно развиваться теорий. Участникам семинара удалось внести фундаментальный вклад в несколько направлений этих теорий, о чем ниже будет сказано немного подробнее. В 90-е годы к числу активно изучаемых нами систем добавились клоны, и вообще тематика семинара обогатилась вопросами, которые принято относить к дискретной математике, в частности, вопросами дискретной оптимизации. В последние годы значительное внимание в семинаре стало уделяться прикладным аспектам — применению алгебраических подходов в некоторых направлениях компьютерных наук: сложность вычислений, синхронизируемость конечных автоматов, алгоритмические вопросы для формальных языков, комбинаторика слов.

На протяжении нескольких десятилетий в научной школе, сформировавшейся в семинаре «Алгебраические системы», выделились следующие основные направления исследований: строение систем и условия конечности; решеточные свойства; конгруэнции; вложения; многообразия и родственные классы (квазимногообразия, псевдомногообразия и т. п.); алгоритмические проблемы. В каждом из этих направлений участникам семинара принадлежат результаты, отвечающие мировому уровню, а в ряде случаев — определяющие этот уровень. Последнее относится прежде всего к обширным циклам исследований по решеточным свойствам полугрупп и структурной теории эпигрупп, по теории многообразий и псевдомногообразий полугрупп, по не-

которым алгоритмическим проблемам для полугрупп, групп, ассоциативных колец и алгебр Ли.

Вычленение упомянутых направлений довольно относительно: между ними нет четких граней и, более того, для тематики многих работ, выполненных в семинаре, как раз характерно соединение идейных мотивов, относящихся к двум и более направлениям. Примеры такого переплетения весьма многочисленны, и в рамках данной статьи нет резона пытаться охарактеризовать все соответствующие ситуации. Коснемся только одной из тематических линий — наложение условий конечности. Этот классический подход к изучению алгебраических систем проявлялся в наших исследованиях и при изучении решеточных свойств полугрупп и групп, и при рассмотрении конгруэнций (например, при изучении финитно аппроксимируемых систем), и в комбинации с проблематикой вложений (типичный пример — поиск условий вложимости в конечно порожденные системы с разного рода ограничениями), и в исследованиях по алгоритмическим проблемам (например, в тех случаях, когда главным объектом внимания оказываются конечно определенные системы).

Для описываемой научной школы довольно характерно также осуществление во многих случаях «сквозных» исследований по той или иной проблематике применительно к разным типам алгебраических систем. Эта особенность проявлялась как за счет деятельности разных авторов, так и нередко в цикле работ одного и того же автора. Перечислю такие «полисистемные» циклы: работы автора данной статьи о плотно вложенных идеалах полугрупп, ассоциативных колец и алгебр Ли (конец 60-х — начало 70-х годов); работы А. П. Замятина о разрешимости элементарных теорий многообразий групп, полугрупп и ассоциативных колец (70-е годы); работы В. А. Баранского о независимости производных структур для полугрупп и решеток (70—80-е годы); работы Л. М. Мартынова о достижимых классах алгебр применительно к произвольным универсальным алгебрам, полугруппам, группам, модулям, ассоциативным и лиевым алгебрам, унарам (70—80-е годы); работы М. В. Волкова о базисах тождеств и решетках подмногообразий многообразий колец и полугрупп (конец 70-х — начало 90-х годов); работы Ю. М. Важенина о критических теориях ряда классов полугрупп и колец разных типов (80-е — начало 90-х годов); работы О. Г. Харлампович о проблеме равенства слов в многообразиях групп и алгебр Ли (80-е годы); работы М. В. Сапира по алгоритмическим проблемам для полугрупп и ассоциативных алгебр (80-е годы); работы Б. М. Верникова о решетках подмногообразий многообразий ассоциативных колец и полугрупп (80-е годы); работы А. В. Келарева о радикалах и связках полугрупп и ассоциативных колец (80-е годы); работы В. Б. Репницкого о представлении решеток решетками подсистем применительно к полугруппам, группам, кольцам и решеткам (конец 80-х — 90-е годы); работы В. Ю. Попова по алгоритмическим проблемам для многообразий полугрупп, моноидов, групп и колец (90-е — начало 2000-х годов). Нужно отметить, что результаты, полученные в указанных циклах работ, принадлежат в то же вре-

мя к числу наиболее значительных достижений (но, замечу, отнюдь не исчерпывают таковые) в исследованиях, проведенных нами в 70—90-е годы.

Еще одной характерной чертой описываемой научной школы (это отчасти можно усмотреть и по только что приведенному перечню, и по приводимым ниже спискам полученных грантов и защищенных докторских диссертаций) является устойчивое внимание к многообразиям и к решеткам\*. Теория многообразий является одним из магистральных направлений алгебры второй половины XX века и на протяжении уже более трех десятилетий она представляет собой весьма значительную линию в наших исследованиях. В рамках этой линии можно, в свою очередь, выделить пять направлений: тождества, структурные аспекты, решетки многообразий, свободные системы в многообразиях, алгоритмические проблемы; в каждом из них воспитанниками научной школы были получены принципиальные результаты, решающие, например, проблему конечного базиса для многих типов алгебр, проблему классификации многообразий с теми или иными ограничениями на решетку их подмногообразий, широкий спектр алгоритмических проблем и целый ряд других важных проблем.

Что касается решеток, то они выступают в наших исследованиях и в качестве самостоятельного типа изучаемых алгебраических систем, и в особенности как производные структуры: решетки подсистем, конгруэнций, идеалов, клонов, подмногообразий, подпсевдомногообразий и т. д. Вообще для проводимых нами исследований достаточно характерно повышенное внимание к производным структурам разного рода; кроме только что упомянутых «решеточных», это группы автоморфизмов, полугруппы эндоморфизмов, элементарные теории различных типов и др.

Дополнительную информацию о тематике проводимых нами исследований (свидетельствующую одновременно и об их уровне) дает приводимый ниже перечень 23 грантов и программ, российских и международных, которыми они были поддержаны за последние 11 лет: грант Госкомвуза «Псевдомногообразия алгебр: комбинаторно-алгоритмические аспекты», грант Международного научного фонда «Semigroup varieties: their lattices and free objects» и проект «Подсистемы и конгруэнции алгебраических систем» в рамках научной программы Минобразования «Университеты России» (все три в 1994—1995 гг.), рук. Л. Н. Шеврин; грант ИНТАС «Algebraic and logic models for computer science» (1995—1996), один из исполнителей М. В. Волков; гранты

---

\* Достаточно популярно о многообразиях рассказано в статье автора [2], по которой читатель может, в частности, познакомиться с ключевым здесь понятием тождества и понятием базиса тождеств. С более подробными первоначальными сведениями о тождествах (включая ряд фактов, относящихся к проблеме конечного базиса тождеств для полугрупп, групп и колец) заинтересованный читатель может познакомиться по популярным статьям [3] или [4]; о нескольких интересных случаях решения проблемы конечного базиса тождеств рассказано в популярной статье [5].

Минобразования «Комбинаторно-алгебраические свойства логических функций и формальных языков» (1996—1997), рук. Е. В. Суханов, и «Псевдомногообразия: алгоритмические и структурно-топологические аспекты» (1996—1997), рук. Л. Н. Шеврин; грант РФФИ «Идея многообразия применительно к конечным и регулярным полугруппам» (1997—1999), рук. Л. Н. Шеврин; грант Министерства культуры и образования Венгрии «Semigroups and their classes» (1997—2000), один из исполнителей М. В. Волков; гранты Минобразования «Новые подходы в теории псевдомногообразий полугрупп» (1998—2000), рук. Л. Н. Шеврин, «Комбинаторно-алгебраические аспекты теории логических функций и формальных языков» (1998—2000), рук. Е. В. Суханов, «Псевдомногообразия полугрупп и моноидов и их применения в теоретической информатике» (2001—2002) и «Проконечные методы в теории псевдомногообразий и символической динамике» (2003—2004), рук. Л. Н. Шеврин; проекты «Решетки как производные структуры» (1998—2001) и «Структурные и комбинаторные свойства алгебраических систем» (2002—2003) в рамках научной программы Минобразования «Университеты России», рук. Л. Н. Шеврин; грант ИНТАС «Combinatorial and geometric theory of groups and semigroups and its applications to computer science» (2000—2003), координатор российской части проекта М. В. Волков; грант РФФИ «Решетки многообразий классических алгебр» (2001—2003), рук. М. В. Волков; грант РФФИ «Разграничение доступа к информации в компьютерных системах» (2003), рук. В. А. Баранский; грант Минобразования для поддержки аспиранта «Проблема изоморфизма графов и dist-разложения» (2003—2004), асп. О. В. Расин, рук. В. А. Баранский; грант Минобразования для поддержки аспиранта «Проблема конечного базиса для некоторых полугрупп преобразований» (2004—



Участники 700-го семинара «Алгебраические системы». С фотографии 1992 г.

2005), асп. И. А. Гольдберг, рук. М. В. Волков; проект «Комбинаторная теория многообразий и псевдомногообразий полугрупп, языков и автоматов и ее приложения в теоретической информатике и информационной безопасности», поддержанный Минобразованием (2003—2005), рук. Л. Н. Шеврин; грант ИНТАС «Universal algebra and lattice theory» (2004—2006), один из исполнителей В. Б. Репницкий; грант «Структурная и комбинаторная теория алгебраических систем и ее приложения» (2004) в рамках научной программы Минобразования «Университеты России», рук. Л. Н. Шеврин; наконец, грант Президента Российской Федерации для поддержки ведущих научных школ Российской Федерации (2003—2005), рук. Л. Н. Шеврин.

Из приведенного перечня видно, среди прочего, что часть грантов относилась к исследованиям в нескольких направлениях теории псевдомногообразий. Это одна из актуальных областей современной алгебры, имеющая тесные связи с теорией формальных языков. Ряд первых работ, выполненных нами по данной тематике, опубликован в специальном тематическом номере журнала «Известия вузов. Математика» (1995, № 1), посвященном теории псевдомногообразий. Замечу, что другие опубликованные в нем статьи написаны известными зарубежными специалистами, приглашенными мною участвовать в этом номере.

Всего же за годы существования семинара «Алгебраические системы» его участниками опубликовано более 630 статей и более 520 тезисов докладов на различных конференциях, главным образом всесоюзных (или российских) и международных. При этом более 280 статей напечатано в центральных отечественных журналах, более 180 — в международных журналах или трудах международных конференций, более 110 — в «Математических записках Уральского университета» (выходивших в 60—80-х годах). Целесообразно отметить обобщающие публикации по тем областям исследований, которым в семинаре уделялось особенно большое внимание и в которые участники семинара внесли заметный (а в некоторых вопросах — определяющий) вклад. Это обзорные статьи [6]—[15], а также монографии [16] и [17]; вторая из монографий представляет собой не просто английский перевод, а модифицированную и расширенную версию первой. В указанных трудах обзревается все основные достижения в соответствующих областях, принадлежащие не только участникам семинара «Алгебраические системы», но и многочисленным другим авторам из разных стран. В статьях [18] и [19] дан обзор результатов в теории клонов, полученных в семинаре за 90-е годы. Глава [20] справочной монографии по общей алгебре посвящена алгебраической теории полугрупп в целом и дает развернутый очерк этой теории — включая приложения к теориям формальных языков, автоматов и кодов — по состоянию на начало 90-х годов. Справочный характер имеют также более ранние публикации пишущего эти строки в Большой советской энциклопедии (3-е изд., 1975, т. 20) и пятитомной Математической энциклопедии (1977—1985): для первой была написана статья «Полугруппа», для второй — цикл из 40 статей по теории

полугрупп. Для справочной книги [21] мною (частично в соавторстве) написаны 11 параграфов — девять для главы «Semigroups» и два для главы «Universal algebra». Стоит отметить, что намечена подготовка второго, расширенного издания указанной книги, и автор приглашен быть соредактором этого издания. Для энциклопедии [22] несколькими воспитанниками семинара (М. В. Волковым, А. П. Замятиным и И. О. Коряковым) под редакцией и при участии автора этих строк написан цикл из 11 статей, относящихся к формальным языкам, кодам, автоматам, псевдомногообразиям.

Представители научной школы ведут большую педагогическую работу в Уральском университете и в ряде других вузов Екатеринбурга. Ими, кроме научных трудов, написаны несколько десятков разнообразных учебных пособий для студентов. Не приводя здесь более подробную информацию об этих работах, отмечу еще, что значительное внимание уделяется нами и школьной математике. Так, коллективом авторов (Л. Н. Шеврин, А. Г. Гейн, И. О. Коряков и М. В. Волков) написаны учебники для 5 и 6 классов, премированные в 1987 году на Всесоюзном конкурсе школьных учебников. К настоящему времени на базе этих учебников создан уже учебно-методический комплект, выпускаемый издательством «Просвещение»; он состоит из двух учебников (4-е изд., 2000, 2001), двух рабочих тетрадей к ним (2-е изд., 2002, 2003) и книги для учителя (2004). Автор данной статьи создал ранее (в соавторстве с В. Г. Житомирским) три научно-художественные книги для детей: «Геометрия для малышей», «Математическая азбука» и «Путешествие по стране Геометрии». Эти книги неоднократно издавались на русском языке и имели в общей сложности 26 изданий на 20 других языках. За свою деятельность в области педагогики математики автор был в 1990 году удостоен Международной премии по образованию имени Хосе Васконселоса, присуждаемой Всемирным советом по культуре. А. Г. Гейн благодаря своим научным работам и учебным книгам в области школьной информатики стал в 2000 году доктором педагогических наук, а в 2002 году избран академиком Академии информатизации образования. Следующие представители научной школы получили в разные годы премию Уральского университета за высокие достижения в учебно-методической деятельности: Л. Н. Шеврин — за создание и многолетнее чтение курса «Мастерство лектора-математика» на ФПК преподавателей математики (1994); Ю. М. Важенин — за цикл учебных пособий по математической логике и теории алгоритмов (1999); В. А. Баранский и В. В. Расин (в соавторстве с М. О. Асановым) — за учебное пособие «Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы» (2004).

Помимо оригинальных публикаций, определенное внимание было уделено нами и переводам на русский язык нескольких фундаментальных зарубежных трудов в областях, входящих в круг наших интересов. Это двухтомная монография [23], основным переводчиком которой был В. А. Баранский, монография [24] и учебное пособие [25], переведенные И. О. Коряковым (указанные переводы выполнены под моей редакцией), монография [26] (под редакци-

ей М. В. Волкова, переводчики Д. С. Ананичев, И. С. Киселева, О. Б. Финогенова), учебное пособие [27] (под редакцией И. О. Корякова, переводчики Д. С. Ананичев и И. О. Коряков).

Исследовательская деятельность научной школы получила, естественно, заметное отражение в защищенных диссертациях. К настоящему времени в школе защищено 47 кандидатских и 10 докторских диссертаций. Список всех диссертаций, защищенных до 1999 года, приведен в статье [28]; здесь приведем список только докторских диссертаций: «Структурные свойства полугрупп» (Л. Н. Шеврин, 1966); «Независимость производных структур в классах алгебраических систем» (В. А. Баранский, 1987); «Проблема равенства для групп и алгебр Ли» (О. Г. Харлампович, 1990); «Критические теории первого порядка» (Ю. М. Важенин, 1992); «Спектры разрешимости для многообразий алгебр» (Л. М. Мартынов, 1992); «Тождества в решетках многообразий полугрупп» (М. В. Волков, 1994); «Тождества и квазитожества алгебр отношений» (Д. А. Бредихин, 1997); «Представления решеток решетками подалгебр» (В. Б. Репницкий, 1997); «Алгоритмические проблемы для многообразий полугрупп, моноидов, групп и колец» (В. Ю. Попов, 2002), «Тождества и квазитожества в решетках многообразий полугрупп и связанные с ними конгруэнции» (Б. М. Верников, 2004). Руководитель школы подготовил 31 кандидата наук и 8 докторов наук, научным консультантом В. Ю. Попова был Ю. М. Важенин. Половина подготовленных докторов наук прошли докторантуру при кафедре алгебры и дискретной математики Уральского университета; в 2005 году докторантуру заканчивает А. А. Булатов.

Как уже отмечалось в начале статьи, в число постоянных участников семинара «Алгебраические системы» уже давно входят «научные внуки» его руководителя. Кандидатов наук подготовили В. А. Баранский (четыре), Ю. М. Важенин (четыре), М. В. Волков (двух), И. О. Коряков (одного), Е. В. Суханов (пятерых). В настоящее время В. А. Баранский руководит четырьмя аспирантами, М. В. Волков — двумя, Е. В. Суханов — двумя, Д. С. Ананичев — одним, В. Ю. Попов — одним. Таким образом, научная школа регулярно пополняется молодыми исследователями, подавляющая часть которых начинает привлекаться к научной работе еще на студенческой скамье. Сотрудники упомянутой кафедры, особенно планомерно занимающиеся воспитанием молодых исследователей, организуют свои «локальные» семинары, объединяющие их учеников. Так, более 10 лет назад В. А. Баранским, Ю. М. Важениным и Е. В. Сухановым были организованы семинары, соответственно, по комбинаторике, по алгоритмическим проблемам алгебры и по дискретной математике; последние годы В. А. Баранский руководит семинаром «Алгоритмы и структуры данных», а М. В. Волков и Д. С. Ананичев недавно организовали семинар по компьютерным наукам. В семинаре «Алгебраические системы» сейчас представлены три поколения, видны предпосылки появления в ближайшие годы и «научных правнуков» руководителя.



За годы существования семинара «Алгебраические системы» его члены приняли участие более чем в 220 научных конференциях. Особенно интенсивно это стало происходить в последние 20 лет, когда значительно расширились наши международные связи и целый ряд участников семинара были докладчиками на конференциях и семинарах, проходивших в большинстве стран Европы, а также в США, Канаде, Мексике, Израиле, Австралии, Гонконге, Японии. За последние годы семинар ежегодно был представлен докладчиками (в том числе и основными) не менее чем на 5—6 международных конференциях. Приведу для примера список таких международных конференций 2003 года: 7th International conference «Developments in language theory», Сегед (докладчик Д. С. Ананичев); «Lattices, universal algebra and applications», Лиссабон, 18th IEEE Symposium on logic and computer science, Оттава, 18th International conference on artificial intelligence, Акапулько (докладчик на этих трех конференциях А. А. Булатов); «Kolmogorov and contemporary mathematics», Москва (докладчик М. В. Волков); «Symmetries and ordered structures under the influence of model theory and combinatorics», Хаттинген, Германия (приглашенный докладчик М. В. Волков); IV International conference on words, Турку, (приглашенный докладчик М. В. Волков, докладчики Д. С. Ананичев и А. М. Шур); школа-семинар «Structural theory of automata, semigroups, and universal algebra», Монреаль (приглашенные лекторы Л. Н. Шеврин и М. В. Волков); «Мальцевские чтения», Новосибирск (приглашенный докладчик Л. Н. Шеврин, докладчики Б. М. Верников и Е. В. Суханов).

Коллектив научной школы принимал участие в организации нескольких крупных алгебраических конференций, в том числе 12-й Всесоюзной алгебраической конференции (Свердловск, 1973), всех трех всесоюзных симпозиумов по теории полугрупп (Свердловск, 1969, 1978, 1988) и двух международных конференций по теории полугрупп и ее приложениям, проведенных в Санкт-Петербурге в 1995 и 1999 годах (Уральский университет был соорганизатором этих конференций). Школа была представлена также (прежде всего ее руководителем, а в последние годы и М. В. Волковым) в оргкомитетах и программных комитетах целого ряда других международных конференций, проходивших в России и за рубежом. Нами была организована, кроме того, региональная конференция молодых ученых «Алгоритмы, автоматы и полугруппы» (Свердловск, 1982), а В. А. Баранский входил в оргкомитеты Всероссийской научно-практической конференции «Информационная безопасность» (Екатеринбург, 2002) и региональной научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Безопасность информационного пространства» (Екатеринбург, 2003).

Достижения научной школы в целом, ее руководителя и ряда ее представителей получили немало знаков признания. Об этом уже свидетельствуют приглашения участвовать в создании упомянутых выше энциклопедий и справочных книг, приглашения на многие международные конференции и участие представителей школы в организации различных конференций и в работе

редколлегий нескольких научных журналов. Автор этих строк с 1972 года входит в редколлегию журнала «Известия вузов. Математика», с 1976 года — в редколлегию международного журнала по теории полугрупп «Semigroup Forum», в 1979—1988 годах был членом редколлегии международного математического журнала «Simon Stevin», а с 1998 года является заместителем главного редактора журнала «Известия Уральского государственного университета. Математика и механика»; в 1966 году получил первую премию Уральского университета за лучшую научную работу, в 1993 году удостоен почетного звания «Заслуженный деятель науки Российской Федерации», в 1998 году — звания «Почетный работник высшего образования России», в 2000 году стал почетным профессором Уральского университета, в 2002 году избран академиком Европейской академии наук. М. В. Волков с 1998 года является членом редколлегии (а с 2003 года даже одним из исполнительных редакторов) журнала «Semigroup Forum» и секретарем редколлегии журнала «Известия Уральского государственного университета. Математика и механика»; в 2003 году он получил премию имени Ландау и Вольты, учрежденную в рамках международной школы ЮНЕСКО «Наука для мира» и присуждаемую за достижения в сотрудничестве между учеными стран СНГ и итальянской области Ломбардия. В. А. Баранский в 2003 году удостоен звания «Почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации».

Семинар «Алгебраические системы» пользуется достаточной известностью среди алгебраистов. С конца 60-х годов помимо свердловских (екатеринбургских) участников на нем более или менее регулярно выступают также иногородние, а с 1989 года — и иностранные алгебраисты. Всего за время работы семинара на нем выступили более 230 докладчиков, в том числе более 140 иногородних (из 45 городов бывшего Советского Союза и 17 городов зарубежных стран: Австралии, Австрии, Великобритании, Венгрии, Германии, Испании, Канады, Монголии, Польши, Португалии, США, Франции). В 1985 году мы провели трехдневное расширенное 500-е заседание семинара, в котором приняли участие более 90 человек из 20 городов Советского Союза, в том числе 41 иногородний. К 2005 году состоялось более 980 заседаний семинара, и он теперь движется к своему 1000-му заседанию, которое также намечается провести расширенным. Надеюсь, что в ближайшие годы участники семинара успешно продолжат свою исследовательскую деятельность как в направлениях, ставших для научной школы традиционными, так и в осваиваемых сейчас новых направлениях.

### Литература

[1] Шеврин Л. Н. О становлении свердловской алгебраической школы // Изв. Урал. гос. ун-та. 2000. № 16 (Проблемы образования, науки и культуры. Вып. 9). С. 64—78; 2001. № 18 (Математика и механика. Вып. 3). С. 197—213.

[2] Шеврин Л. Н. Многообразия алгебраических систем // Изв. Урал. гос. ун-та. 2001. № 19 (Проблемы образования, науки и культуры. Вып. 10). С. 36—43.

- [3] Шеврин Л. Н. Тождества в алгебре // Соросовский образовательный журн. 1996. № 7. С. 111—118.
- [4] Шеврин Л. Н. Тождества в алгебре // Современное естествознание: Энцикл. Т. 3: Математика. Механика. М., 2000. С. 17—22.
- [5] Волков М. В. Проблема конечности базиса тождеств // МИФ. Екатеринбург, 1996/97. № 2. С. 4—15.
- [6] Shevrin L. N., Ovsyannikov A. J. Semigroups and their subsemigroup lattices // Semigroup Forum. 1983. Vol. 27. P. 1—154.
- [7] Ševrin L. N., Martynov L. M. Attainability and solvability for classes of algebras // Semigroups (Coll. Math. Soc. J. Bolyai. 39) / Eds. G. Pollák, Št. Schwarz, O. Steinfeld. Amsterdam; Oxford; New York, 1985. P. 397—459.
- [8] Шеврин Л. Н., Волков М. В. Тождества полугрупп // Изв. вузов. Математика. 1985. № 11. С. 3—47.
- [9] Важеннин Ю. М. Разрешимость теорий первого порядка классов полугрупп // Алгебраические системы и их многообразия (Матем. зап. УрГУ. Т. 14, тетр. 3). 1988. С. 23—40.
- [10] Шеврин Л. Н., Суханов Е. В. Структурные аспекты теории многообразий полугрупп // Изв. вузов. Математика. 1989. № 6. С. 3—39.
- [11] Kelarev A. V. Radicals of semigroup rings of commutative semigroups // Semigroup Forum. 1994. Vol. 48. P. 1—17.
- [12] Kharlampovich O. G., Sapir M. V. Algorithmic problems in varieties // Inter. J. Algebra and Comput. 1995. Vol. 5. P. 379—602.
- [13] Volkov M. V. The finite basis problem for finite semigroups // Scientiae Mathematicae Japonicae. 2001. Vol. 53, № 1. P. 171—199.
- [14] Krokhin A., Bulatov A., Jeavons P. The complexity of constraint satisfaction: an algebraic approach // Structural theory of automata, semigroups, and universal algebra (Proc. of NATO Adv. Study Institute workshop at the CRM) / Eds. V. B. Kudryavtsev, I. G. Rosenberg. Dordrecht; Boston; London, 2005. P. 181—213.
- [15] Shevrin L. N. Epigroups // Structural theory of automata, semigroups, and universal algebra (Proc. of NATO Adv. Study Institute workshop at the CRM) / Eds. V. B. Kudryavtsev, I. G. Rosenberg. Dordrecht; Boston; London, 2005. P. 331—380.
- [16] Шеврин Л. Н., Овсянников А. Я. Полугруппы и их подполугрупповые решетки. Свердловск, 1990. Ч. 1; 1991. Ч. 2.
- [17] Shevrin L. N., Ovsyannikov A. J. Semigroups and their subsemigroup lattices. Dordrecht; Boston; London, 1996.
- [18] Bulatov A., Krokhin A., Safin K., Sukhanov E. On the structure of clone lattices // General Algebra and Discrete Mathematics / Åds. K. Denecke, O. Lüders. B., 1995. P. 27—34.
- [19] Bulatov A., Krokhin A., Safin K., Semigrodskikh A., Sukhanov E. On the structure of clone lattices, II // Multi. Val. Logic. 2001. Vol. 7. P. 379—389.
- [20] Шеврин Л. Н. Полугруппы // Общая алгебра / Под ред. Л. А. Скорнякова. М., 1991. Т. 2. С. 11—191.
- [21] The concise handbook of algebra / Eds. A. V. Mikhalev, G. F. Pilz. Dordrecht; Boston; London, 2002.
- [22] Дискретная математика: Энцикл. М., 2004.
- [23] Клиффорд А., Престон Г. Алгебраическая теория полугрупп. М., 1972. Т. 1, 2.
- [24] Лаллеман Ж. Полугруппы и комбинаторные приложения. М., 1985.
- [25] Лидл Р., Пильц Г. Прикладная абстрактная алгебра. Екатеринбург, 1996.
- [26] Паун Г., Розенберг Г., Саломеа А. ДНК-компьютер. Новая парадигма вычислений. М., 2004.
- [27] Ван Тилборг Х. К. А. Основы криптологии. М., 2005.
- [28] Шеврин Л. Н. О семинаре «Алгебраические системы» // Изв. Урал. гос. ун-та. 1998. № 10 (Математика и механика. Вып. 1). С. 167—173.